



Quand dois-je utiliser un aimant chez les patients porteurs d'un dispositif électronique implantable cardiologique?

B. Fohlen, DESAR 6^{ème} semestre

Staff 24/06/2016

Introduction

- Le nombre de patients concernés est en constante augmentation,
- 2 types d'appareils: Pace Maker (PM) et Défibrillateur automatisé implantable (DAI),
- Des recommandations internationales existent pour la gestion péri opératoire de ces dispositifs mais les pratiques restent hétérogènes.

Plan

- Case report
- Rappels
- Problèmes rencontrés en anesthésie
- Prise en charge pré opératoire
- Indications de l'aimant
- Prise en charge per opératoire
- Prise en charge post opératoire
- Conclusion
- Bibliographie

CASE REPORT

■ CASE REPORT

Use Caution When Applying Magnets to Pacemakers or Defibrillators for Surgery

Peter M. Schulman, MD* and Marc A. Rozner, PhD, MD†

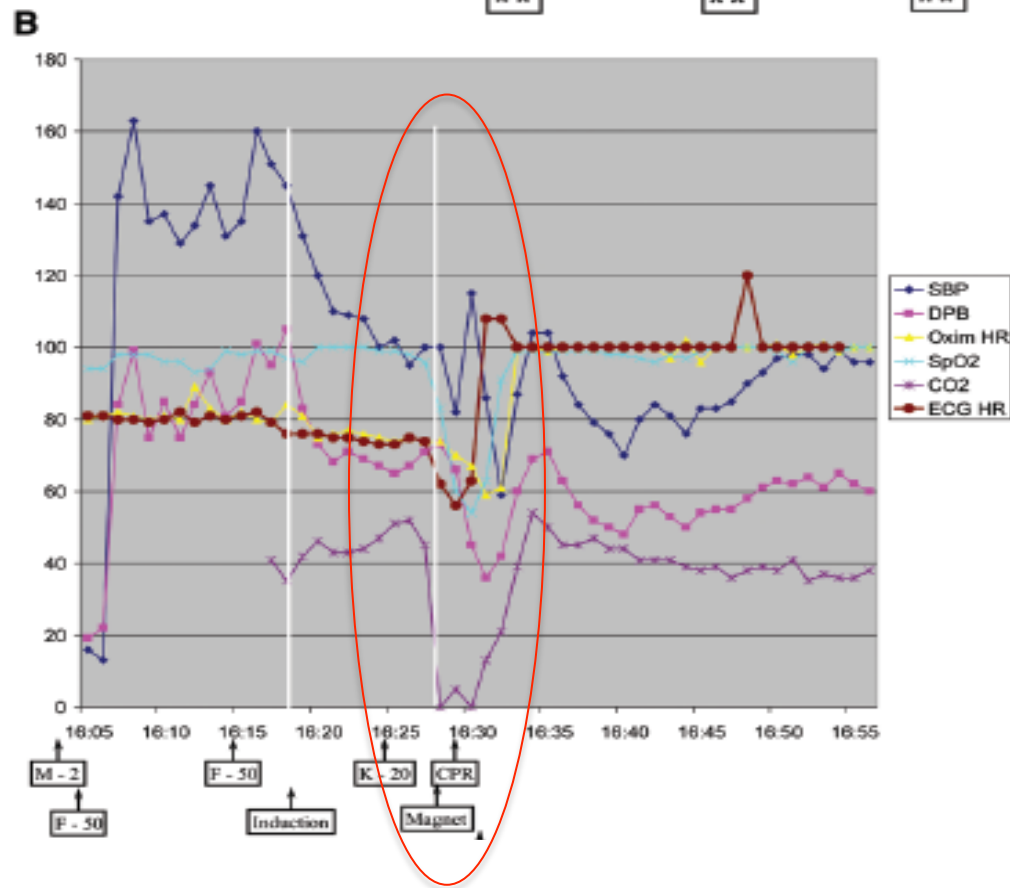
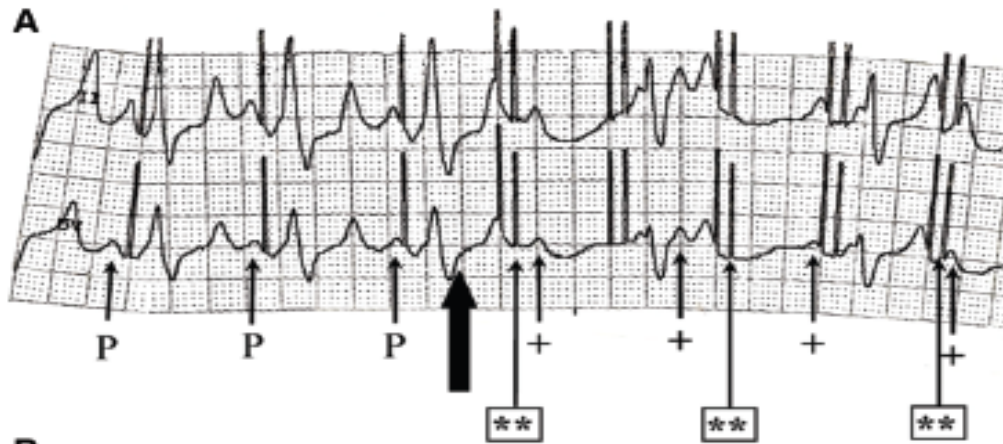
(Anesth Analg 2013;117:422-7)

Patient 1

- Patient de 33 ans
- PM double chambre pour un BAV III

- Induction anesthésique: instabilité hémodynamique
- FC = 75 / min avec le PM

- Décision de mettre un aimant car la fréquence sous aimant du PM était de 100 bpm pour améliorer le débit cardiaque



➔ Arrêt cardiaque par asynchronisme atrio ventriculaire

- RMM: dernière vérification du PM 15 mois
- → Défaut au niveau des réglages de la stimulation ventriculaire.

Patient 2

- Femme de 69 ans
- DAI pour une cardiopathie ischémique

- Anévrisme de l'aorte abdominale en urgence

- Mise en place d'un aimant pour désactiver le défibrillateur afin de pouvoir utiliser la monopolaire

- → 12 chocs électriques et 20 épisodes de pacing anti tachycardie
- AVC post opératoire
- L'anesthésiste n'était pas au courant que ce type de défibrillateur était réglé pour ignorer la pose d'un aimant.

RAPPELS

Pace maker

Indications

=> Patient symptomatique

Bradycardie sinusale

Bloc AV complet (III)

Bloc AV II si Mobitz 2

Blocs fasciculaires si BAV III intermittent ou symptômes

Thérapie de resynchronisation

Réglages et nomenclature

- Entraînement électrique monocaméral (OD), bicaméral (OD + VD) ou tricaméral (OD + VD + VG).
- Sondes : monopolaires ou bipolaires

| | |
|--|--|
| 1: Chambre entraînée | A = oreillette V = Ventricule D = double chambre O = aucune |
| 2: Chambre détectée | A = oreillette V = Ventricule D = double chambre O = aucune |
| 3: réponse du PM | I = inhibition E = entraînement D = double O = aucune |
| 4: modification possible de la fréquence | R = modification possible de la fréquence |
| 5: entraînement multisite | |

DAI

Indications

=> Prévention de la mort subite dans les tachyarythmies ventriculaires

Anamnèse de TV ou de FV

TV dans le cadre d'une ischémie ou d'une dysfonction myocardique

Syncopes dans le cadre de différents syndromes:

QT long, Brugada, de dysplasie du VD ou de cardiomyopathie hypertrophique

Nomenclature

1 : chambre stimulée par le choc

A = oreillette

V = ventricule

D = double chambre (A + V)

O = aucune

2 : chambre stimulée antitachycardie

A = oreillette

V = ventricule

D = double chambre (A + V)

O = aucune

3 : détection de la tachycardie

E = électrocardiogramme

H = hémodynamique

4 : chambre stimulée antibradycardie
(fonction pace-maker)*

A = oreillette

V = ventricule

D = double chambre (A + V)

O = aucune

* : on peut aussi utiliser le code des pace-makers

Référence : codes NASPE/BPEG [18]

PROBLÈMES RENCONTRÉS EN ANESTHÉSIE

Quels sont les causes d'interférences possibles?

→ Interférences électromagnétiques (IME)

Électrocautérisation (monopolaire >>> bipolaire)

Potentiels évoqués

Stimulations nerveuses

Radiofréquence

→ Pose de Cathéter droit

Lésions des électrodes (surtout si pose < 6 semaines)

Quels sont les troubles périopératoires possibles?

Endommager l'appareil ou les électrodes

Echec de stimulation, de défibrillation ou les 2

Changement de rythme du PM

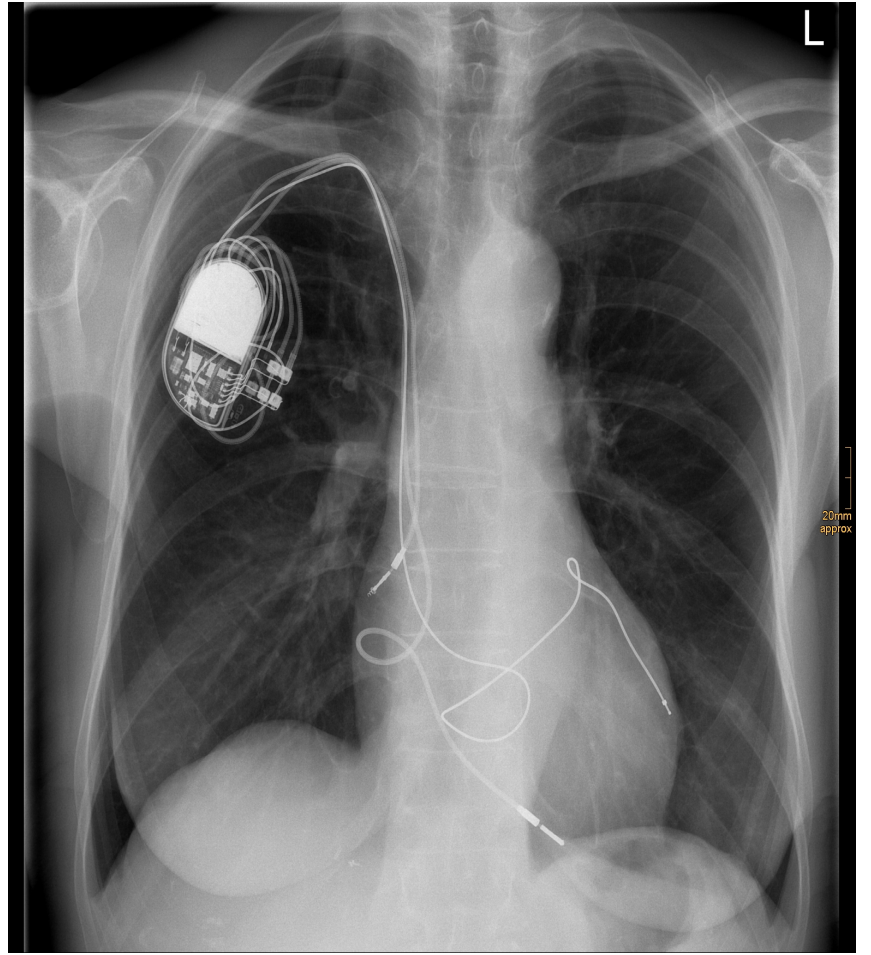
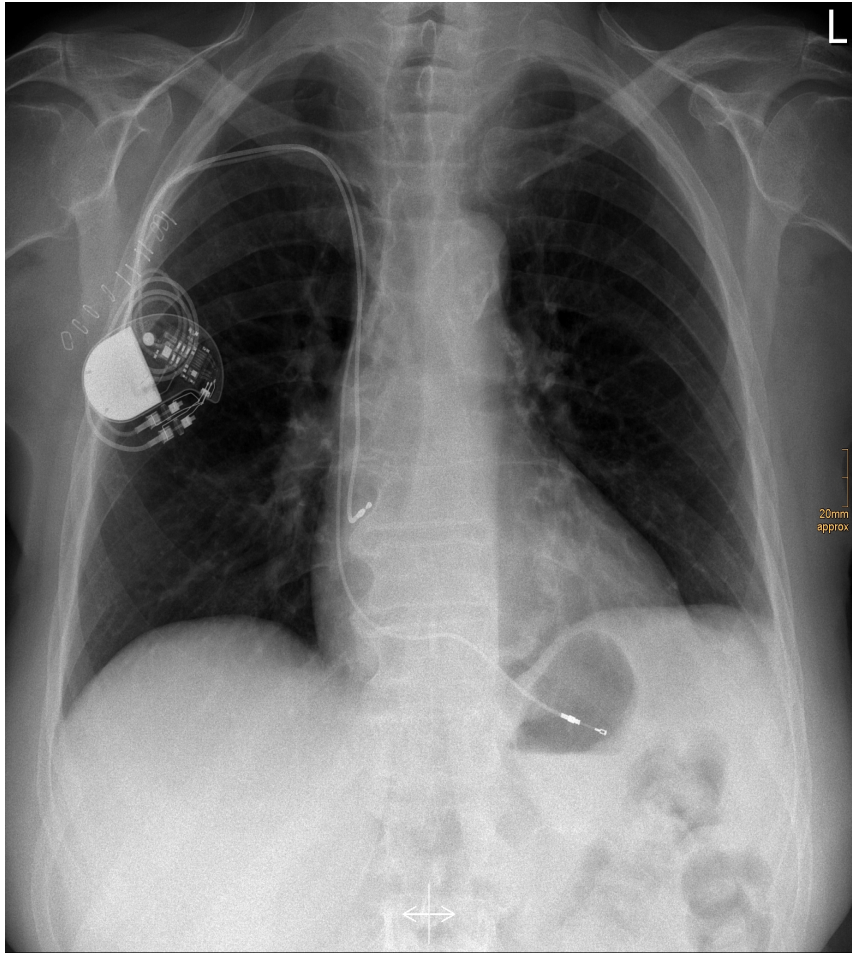
Défibrillation inappropriée

Reset/modification des paramètres du dispositif pendant l'intervention

**QUELLE LA PRISE EN CHARGE PRÉ
OPÉRATOIRE?**

1) Etablir la « Carte d'identité » du dispositif

- Carnet avec les références et le suivi,
- Coordonnées du médecin responsable,
- Date de la dernière vérification du dispositif (< 6 mois),
- Radio de thorax montrant l'emplacement et le type du dispositif.



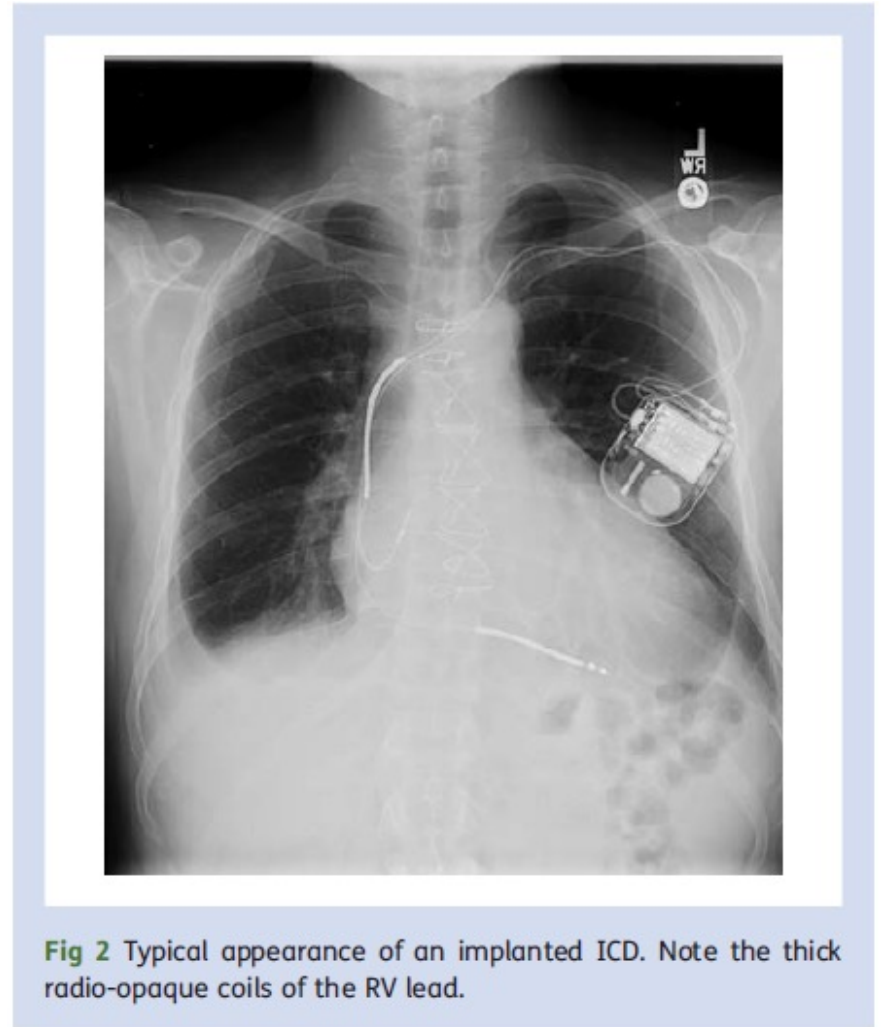
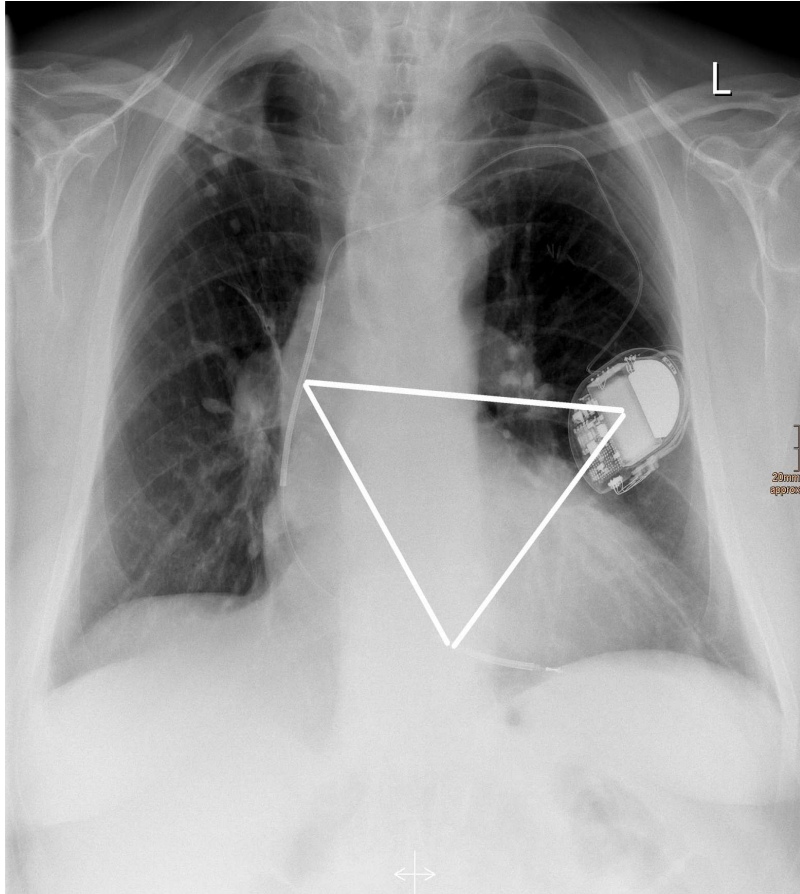


Fig 2 Typical appearance of an implanted ICD. Note the thick radio-opaque coils of the RV lead.

2) Quelle est la dépendance du patient vis à vis de son dispositif?

- Demande d'avis spécialisé (cardiologue) si accessible et délais suffisant.
- Analyse clinique:
 - Indication du dispositif (bradyarythmie symptomatique, atcds de syncopes)
 - ECG: si chaque ondes P et/ou chaque QRS sont précédés d'un spike, le patient doit être considéré comme dépendant de son pace maker.



Figure 2. (A) Electrocardiogram (ECG) showing intermittent right ventricular pacing and underlying atrial fibrillation; and (B) showing continuous p-wave synchronous ventricular pacing.

3) Critères de risque importants d'IEMs?

- La chirurgie < 15 cm du dispositif ou/et au dessus de l'ombilic,
- Utilisation d'une électrocautérisation monopolaire,
- Les sondes du dispositif sont unipolaires.

4) Existe-t-il une indication de reprogrammation du dispositif?

- Chez un patient dépendant du pace maker qui sera exposé à des IEMs « significatives ».
- Chez un patient porteur d'un DAI et qui serait également pace maker dépendant et exposé à des IEMs « significatives ».

QUEL EST LE RÔLE DE L' AIMANT?

➔ Fonctionnement en mode asynchrone (D00 ou V00):

le pacemaker stimule le ventricule sans tenir compte de l'activité électrique spontanée du cœur (la détection est inhibée).

Pace Maker

Passage en mode asynchrone afin de protéger des IEMs,

Effets de l'aimant

Persiste tant que l'aimant est en place,

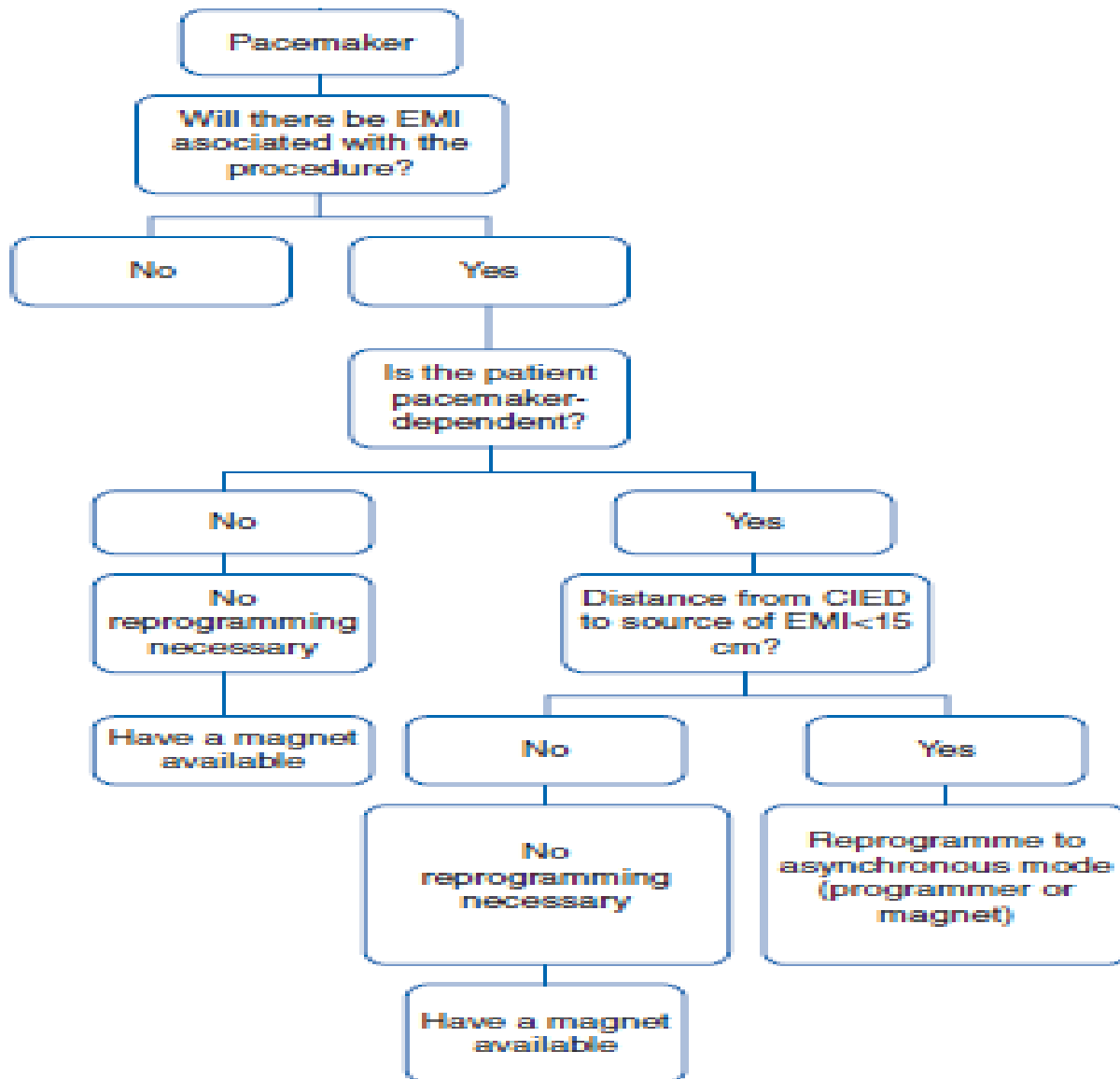
La fréquence de stimulation sous aimant dépend de la marque du stimulateur, du modèle mais aussi de l'état de charge de la pile,

Lors de son retrait, retour à la programmation d'origine.

Table 6. Magnet response: pacemakers

| | |
|---|---|
| Pacemaker persists in asynchronous mode | |
| Boston Scientific (Guidant) | Asynchronous at 100 beats · min ⁻¹ , 90 beats · min ⁻¹ , or 85 beats · min ⁻¹ |
| Medtronic | Two beats at 100 beats · min ⁻¹ , 1 beat at 90 beats · min ⁻¹ , then 85 beats · min ⁻¹ |
| Sorin/ELA | Asynchronous at 98-82 beats · min ⁻¹ (depending on battery life) |
| St Jude Medical | Three beats at 100 beats · min ⁻¹ or 98 beats · min ⁻¹ , then 85 beats · min ⁻¹ until magnet removed |
| Pacemaker reverts to programmed mode | |
| Biotronik | Ten beats asynchronous at 90 beats · min ⁻¹ or 80 beats · min ⁻¹ , then subsequent at programmed rate less 11% |
| Intermedics (most models; now owned by Boston Scientific) | Transient magnet rate (sometimes 64 beats · min ⁻¹) then reverts to programmed rate |

Algorithme de prise en charge (PM)



DAI

Utilisé pour suspendre la
détection des troubles du rythme

Effet de
l'aimant:

L'ablation de l'aimant réactive
cette fonction pouvant provoquer
un choc en cas de tachy arythmie

DAI

Attention, certains DAI modernes peuvent être programmés pour ignorer la présence de l'aimant.



Table 7. Magnet response: ICDs

| | |
|-------------------|--|
| Biotronik | When a magnet is applied, tachyarrhythmia therapy and detection will be suspended and rate response is suspended. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed. |
| Boston Scientific | If “ENABLE MAGNET USE” is “on”(nominal), device will emit beeping synchronous tones on the R wave. <ul style="list-style-type: none">• If the beeping does not change to a continuous tone after 30 seconds, the magnet must be taped over the device to temporarily inhibit therapy.• If beeping changes to a continuous tone after 30 seconds, tachy mode has gone to “off” and magnet can be removed. To turn device back to Monitor and Therapy, magnet should be placed back over the device for 30 seconds until R wave synchronous tones are heard. <ul style="list-style-type: none">• Magnet application does not affect pacing mode and/or rate.• If “ENABLE MAGNET USE” is programmed “off” (nominally “on”), then a magnet will NOT inhibit therapy. No tones will be emitted, and a programmer will be needed to turn device off. |
| Medtronic | VF, VT, and FVT detection is suspended. Patient Alert audible tones will occur if applicable and enabled. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed. |
| Sorin/ELA | When magnet is applied, it disables tachyarrhythmia therapy and arrhythmia detection. Bradycardia function is to pace in the programmed mode at the magnet rate (corresponding to battery voltage); pacing outputs are set to maximum; rate hysteresis and AV extension are set to zero; AV delay is set to the programmed AV delay at rest. |
| St Jude Medical | Two programmable options for magnet response: NORMAL (nominal) or IGNORE. <ul style="list-style-type: none">• In “NORMAL” response, magnet blinds detection and delivery of therapy when it is placed over the ICD. Bradycardia pacing is not affected by a magnet placed over the device and must be reprogrammed if asynchronous pacing is needed.• If “IGNORE” is programmed, magnet application does not disable tachycardia therapies and does not affect pacing mode and/or rate. |

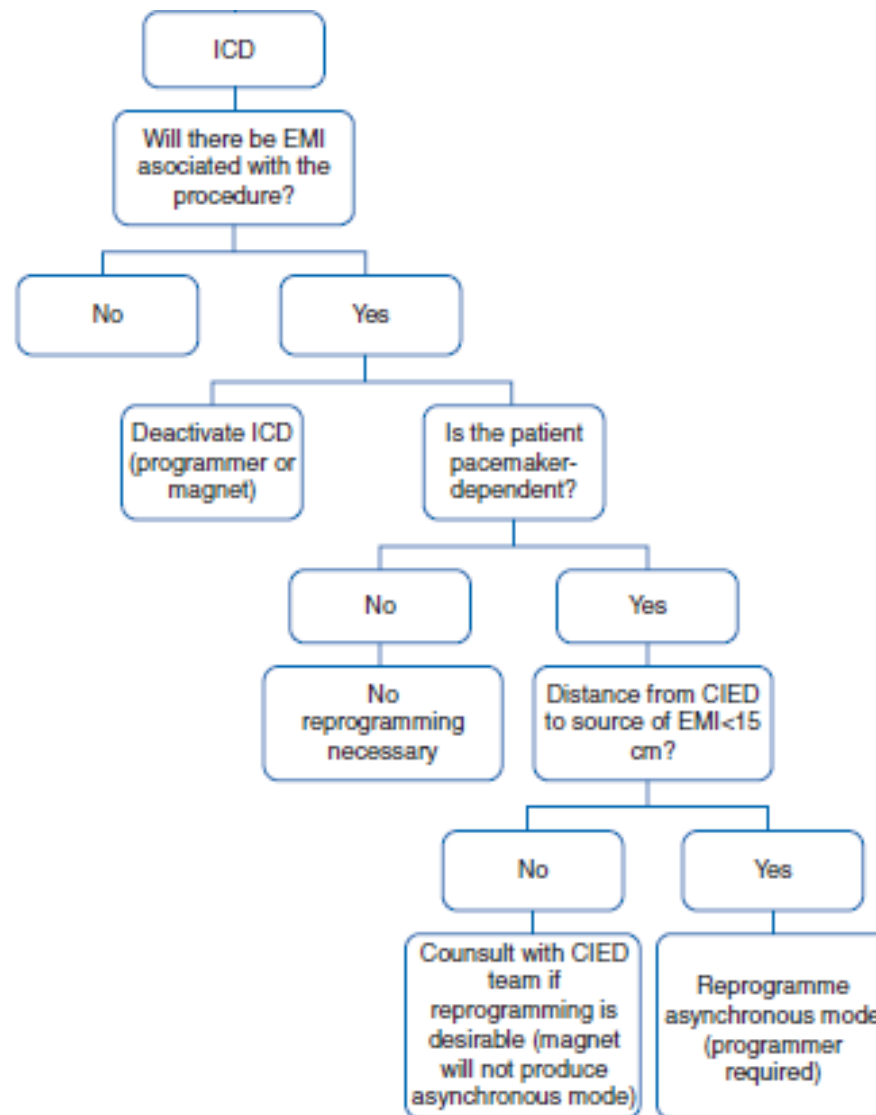
AV, atrioventricular; ICDs, implantable cardioverter-defibrillators; FVT, fast ventricular tachycardia; VF, ventricular fibrillation; VT, ventricular tachycardia.
Reproduced from Hayes and Friedman²⁸ with permission from John Wiley and Sons. © 2000, 2008 by Mayo Foundation for Medical Education and Research.

DAI

Effet de l'aimant:

- Aucun sur la fonction PM des DAIs
- Si le patient est également pace maker dépendant et que le risque d'IEM est élevé, le mode asynchrone est nécessaire
 - ➔ reprogrammation

Algorithme de prise en charge (DAI)



**QUELLE EST LA SURVEILLANCE PER
OPÉRATOIRE?**

Check list

| PM | DAI |
|---|--|
| Monitoring classique avec FC non mesurée sur le scope | Idem |
| Drogues: <ul style="list-style-type: none">• Isoprénaline• Lidocaïne• Amiodarone• Adrénaline | Défibrillateur externe en salle avec patch en place si le DAI a été désactivé. |
| Aimant | |
| Sondes d'entraînement électro systolique? | |

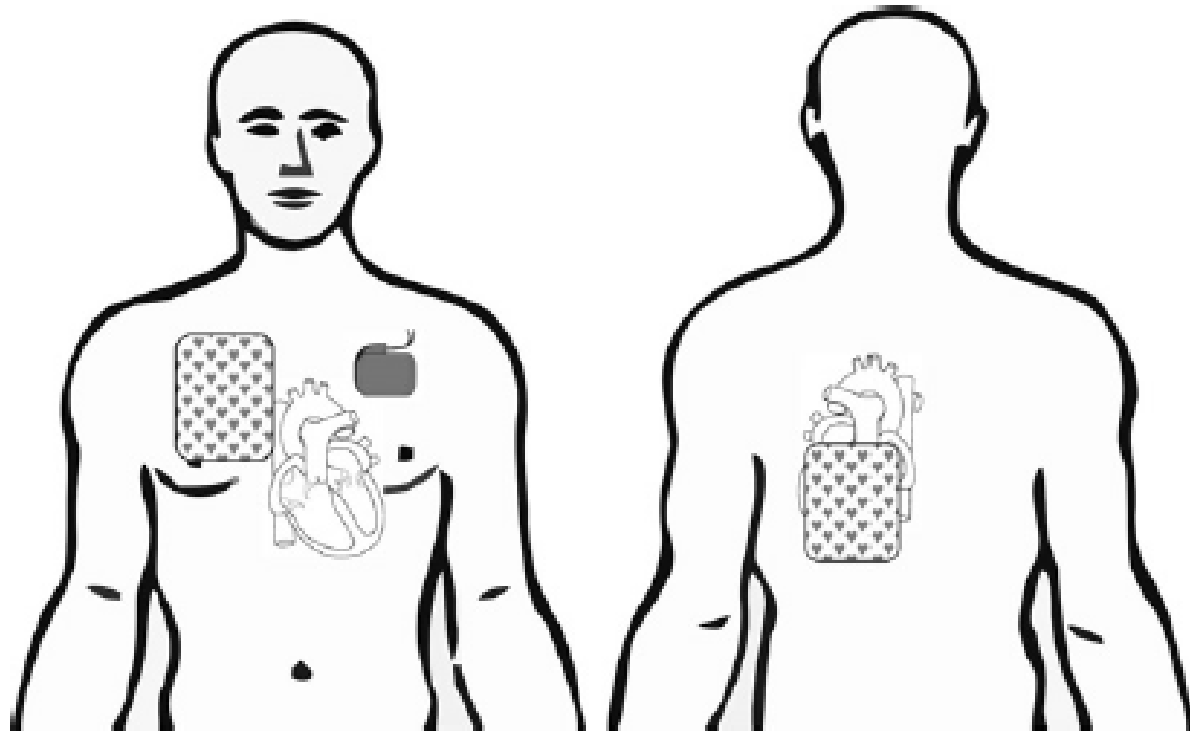


Figure 3. Placement of transcutaneous pads to facilitate intraoperative external pacing, cardioversion, or defibrillation. Care should be taken to ensure pads are not within 4 to 5 cm of the implanted pacemaker or defibrillator.

Chirurgie

- Électrocautérisation bipolaire autant que possible
- Utilisation fractionnée:
 - < 5 secondes
 - intervalle obligatoire > 5 secondes.
- Positionnement de l'arc:
 - Plaque aussi loin possible du dispositif
 - L'arc ne doit pas passer par le dispositif

CONDUITE À TENIR EN CAS DE DYSFONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF

Instabilité hémodynamique secondaire à une IEM

→ *Arrêt temporaire du geste chirurgical.*

Dérèglement manifeste du pace maker:

→ *l'aimant doit être appliqué en urgence après avoir vérifié que l'appareil n'est pas un DAI*

En cas de déprogrammation d'un DAI:

→ *la mise en place de patches d'un défibrillateur externe est recommandée.*

Si le DAI n'est pas reprogrammée:

→ *mettre en place un aimant.*

PRISE EN CHARGE POST OPÉRATOIRE

Indications pour une évaluation du dispositif avant la sortie d'une salle de réveil

Dispositif non fonctionnel par une reprogrammation avant la chirurgie

Patients ayant été opéré en chirurgie cardiaque ou vasculaire

Patient ayant eu un évènement cardiaque per opératoire

Chirurgie en urgence avec des IEMs au dessus de l'ombilic

Grande probabilité d'altération du dispositif

Problèmes logistiques ne permettant pas la réévaluation du dispositif moins d'un mois après la chirurgie

Indications à une évaluation post opératoire à distance?

- Systématique en cas d'exposition à des IEM

CONCLUSION

- DECI en anesthésie:
 - Une prise en charge multidisciplinaire et individualisée.
 - Nécessite de connaître les paramètres des dispositifs.

Bibliographie

1.
Healey JS, Merchant R, Simpson C, Tang T, Beardsall M, Tung S, et al. Canadian Cardiovascular Society/Canadian Anesthesiologists' Society/Canadian Heart Rhythm Society joint position statement on the perioperative management of patients with implanted pacemakers, defibrillators, and neurostimulating devices. *Can J Cardiol*. 2012 Mar-Apr;28(2):141–51.
2.
Schulman PM, Rozner MA. Case report: use caution when applying magnets to pacemakers or defibrillators for surgery. *Anesth Analg*. 2013 Aug;117(2):422–7.
3.
Stone ME, Salter B, Fischer A. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *Br J Anaesth* [Internet]. 2011 12–1 [cited 2015 Sep 7];107(suppl 1):i16–26. Available from: http://bj.oxfordjournals.org/content/107/suppl_1/i16
4.
Costelloe CM, Murphy WA, Gladish GW, Rozner MA. Radiography of Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators. *American Journal of Roentgenology* [Internet]. 2012 Dec 1 [cited 2015 Sep 7];199(6):1252–8. Available from: <http://www.ajronline.org/doi/abs/10.2214/AJR.12.8641>
5.
American Society of Anesthesiologists. Practice advisory for the perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices: pacemakers and implantable cardioverter-defibrillators: an updated report by the american society of anesthesiologists task force on perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *Anesthesiology*. 2011 Feb;114(2):247–61.
6.
Précis d'anesthésie Cardiaque